УДК 591.524.12

А. А. Шмелева

СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОДА *CALOCALANUS* (COPEPODA, CALANOIDA) В ИНДИЙСКОМ ОКЕАНЕ

Пелагические Copepoda Индийского океана изучались многими зарубежными и советскими авторами, но только у некоторых из них (Sewell, 1912, 1929, 1948; Krishnaswamy, 1956; Tanaka, 1960; Ganapati a.o., 1961; Gaudy, 1967; Grice a.o., 1967; De Decker a.o., 1965; De Decker, 1973; Виноградов и др., 1961; Морякова, 1971) приводятся краткие сведения о представителях рода *Calocalanus* в Индийском океане.

Задача исследований состояла в выяснении качественного состава и количественного распределения калокалянид в Индийском океане на основании обработки проб зоопланктона, собранных в 19 рейсе нис «Михаил Ломоносов» (1966), в 7 рейсе э/с «Лесной») 1969 г.) *, в 5 и 11 рейсах нис «Академик Вернадский» (1972 и 1975 гг., соответственно) и в 10 рейсе э/с «Фиолент» (1972 г.). Кроме того, в работе частично использованы материалы Международной Индоокеанской экспедиции (1960—1965 гг.). Сборы зоопланктона проведены во всех областях океана, включая и субантарктический сектор (рис. 1). Основная их часть собиралась большой сетью Джеди, из газа № 49, с диаметром входного отверстия 36 см, послойно, от поверхности до 500 м, а в отдельных случаях до 1000 м. Материалы Индийского Центра взяты Индийской Океанической сетью (110S) из газа № 23, с диаметром верхнего кольца 113 см, из слоя 0—200 м. Поскольку эта сеть не улавливает животных размером меньше 0,5 мм, полученные материалы использовались для характеристики распределения только крупных представителей рода, таких как *C. plumulosus, C. pavo, C. adriaticus, C. neptunus* и *C. indicus*. Всего обработано около 400 проб, в которых обнаружено 35 видов, из них 20 в Индийском океане отмечены впервые, в том числе 9 видов оказались новыми и описаны нами ранее (Шмелева, 1974, 1975, 1978).

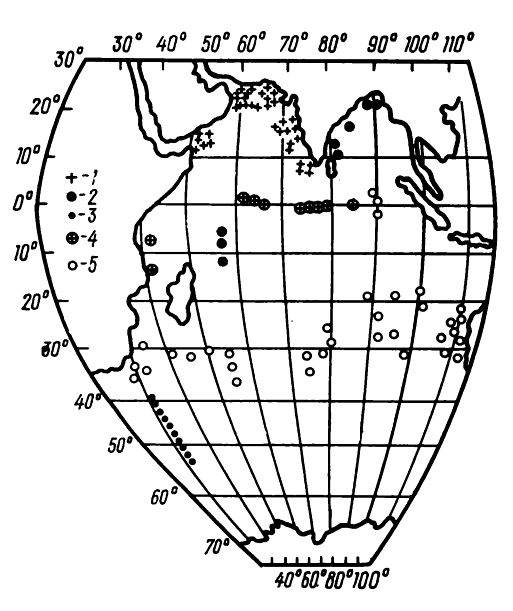


Рис. 1. Карта станций, использованных в работе.

1 — нис «Михаил Ломоносов», *2* — э/с «Лесной», *3* — э/с «Фиолент», *4* — нис «Академик Вернадский», *5* — Индоокеанской Интернациональной экспедиции.

В таблице приводится качественный состав и количественное распределение видов по всем изученным районам океана. Как видно из таблицы, в западной части океана встречено 30 видов *Calocalanus*, в Ара-

* Материалы, собранные во время плавания в Индийском океане э/с «Лесной» и э/с «Фиолент» любезно предоставлены нам для просмотра сотрудниками АЗЧЕРНИРО А. Семелькиной и О. Бидуля.

вийском море и Бенгальском заливе по 24 вида и всего 15 найдено в субантарктическом секторе.

По распространенности в Индийском океане все найденные виды могут быть разбиты на 3 группы.

I. Наиболее массовые: *C. plumulosus, C. pavo, C. contractus, C. elongatus, C. styliremis, C. gracilis, C. elegans, C. gresei, C. plumatus, C. ovalis, C. longisetosus.* Их нахождение при температуре 5—10° на юге и 23—29,6° на севере говорит об их большой эвритермности. Из них

Видовой состав и количественное распределение (экз/м²) видов рода *Calocalanus* в Индийском океане в слое 0—100 м

Виды	Часть Аравийского моря			Бенгальский залив	Западный р-н	Центральный р-н	Восточный р-н	Антарктический сектор
	Западная	Северная	Восточная					
Calocalanus pavo	850	600	750	550	670	500	60	4
C. plumulosus	360	2330	400	1000	800	700	90	20
C. contractus	110	300	110	50	80	100	10	10
C. styliremis	220	60	2	120	30	50	10	20
C. pavoninus	500	220	20	220	400	370	120	0
C. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	20
C. gracilis	1200	100	30	1000	1100	800	660	10
C. adriaticus	0	0	0	0	3	0	0	0
C. elegans	330	110	10	70	120	50	10	30
C. plumatus	400	200	40	510	100	100	60	80
C. ovalis	100	1	1	70	10	10	0	1
C. neptunus	20	4	10	10	3	5	10	0
C. longisetosus	90	110	90	160	30	50	10	70
C. pseudocontractus	0	0	0	0	0	0	0	0
C. latus	0	0	0	0	0,1	0	0	0
C. elongatus	260	80	100	100	110	50	80	2
C. kristalli	400	720	210	520	600	300	110	0
C. namibiensis	0	0	0	0	0	0	4	0
C. minutus	250	10	10	130	120	100	50	0
C. curtus	0	10	0	500	0	30	0	0
C. pubes	510	30	10	510	410	0	110	0
C. indicus	0	0	0	0	20	20	0	0
C. paracontractus	1	1	1	2	40	0	0	0
C. vitjazi	0	0	0	0	0	0	1	0
C. omaniensis	20	10	20	50	10	10	20	0
C. longifurca	20	1	0	10	3	1	2	0
C. pyriformis	30	140	140	200	130	100	10	0
C. lomonosovi	10	10	100	30	10	10	10	0
C. atlanticus	20	2	10	10	3	10	2	0
C. gresei	770	60	20	300	100	200	260	20
C. minor	0	0	1	20	10	10	0	0
C. tenuiculus	0	0	1	0	3	10	0	0
C. antarcticus	0	0	0	0	0	0	0	280
C. fiolentus	0	0	0	0	0	0	0	60
C. longispinus	0	0	0	0	0	0	0	1
Всего	6471	5109	2088	6142	4915	3586	1699	628

в Индийском океане наиболее распространены *C. plumulosus* и *C. pavo.* Они встречены на всех станциях, вплоть до 44° ю. ш., и сохраняют относительно высокую численность при опреснении до 32‰ (Бенгальский залив, устье р. Ганг) и увеличении солености до 36‰ на севере Аравийского моря, где отмечена их наибольшая численность — более 100 экз/м^3, в слое 0—100 м.

II. Встречаются в тропических, умеренно-тропических и умеренных районах океана — до 40° ю. ш., преимущественно при температуре 16—23° и солености 34—35‰: *C. gracilis, C. kristalli, C. pubes, C. pavoninus, C. gresei, C. contractus, C. tenuis.*

III. Распространены только в умеренно-холодноводной зоне океана, при относительно низкой температуре (5—10°) и солености (34,3‰): *C. antarcticus, C. longispinus* и *C. fiolentus*. Чаще других встречается первый вид.

Интересно отметить, что и Вольфенден (Wolfenden, 1911) и Танака (Tanaka, 1960) не указывают ни одного представителя рода *Calocalanus* в субантарктической области и считают, что распределение тепловодных видов ограничено 35° ю. ш. Нами же установлено, что границей распространения *Calocalanus* в Индийском океане является район антарктической конвергенции по 50° ю. ш.

Наиболее подробно распределение *Calocalanus* изучено в Аравийском море, где обследованы районы Персидского и Аденского заливов и западное побережье Индии. Наблюдения здесь совпали с периодом смены зимнего муссона на летний. У мысов Гвардафуй и Рас-Фартак обозначился подъем вод пониженной солености и температуры (Параничев и др., 1967), что отразилось на распределении как всего зоопланктона (Морякова, 1971), так и представителях рода *Calocalanus,* наибольшая концентрация которых — 250 экз/м^3 отмечена у входа в Аденский залив и в районе о. Сокотра. Увеличение численности *Calocalanus* наблюдается также в районе Пакистанского шельфа. Здесь же зарегистрирована высокая первичная продукция и биомасса фито- и зоопланктона (Заика и др., 1967).

В центральной части моря по сравнению с прибрежными районами встречаемость *Calocalanus* снижается, наряду с уменьшением и количества фитопланктона (Кузьменко, 1969).

В восточной части Аравийского моря *Calocalanus* встречался гораздо реже. Средняя численность рачков здесь почти в два раза ниже, чем в западной и северной частях моря (30 против 51 и 65 экз/м^3 соответственно), хотя в районе южнее Карачи, где отмечается подъем глубинных вод, обогащенных биогенами, отмечается некоторое увеличение их количества.

Таким образом, массовое развитие представителей рода *Calocalanus* в Аравийском море наблюдалось в западной и северной его частях, во время летнего муссона, в районах подъема глубинных вод. Доминирующими видами были *C. pavo, C. plumulosus, C. pavoninus, C. kristalli* и *C. gracilis.*

В центральных и восточных областях океана (до 30—40° ю. ш.), занятых центрально-индоокеанскими водными массами (Sverdrup a.o., 1952), со слабым вертикальным перемешиванием и малым выносом биогенных элементов к поверхности численность *Calocalanus* была незначительной — менее 10 экз/м^3. Исключение составляли некоторые районы дивергенции вдоль экватора и южно-экваториального противотечения. Вблизи побережья Австралии, в районе подъема вод встречаемость рачков несколько увеличивается, но не более чем до 15 экз/м^3.

В Бенгальском заливе, наряду с высокой общей продукцией зоопланктона, численность *Calocalanus* в слое 0—100 м увеличивается до 70 экз/м³, особенно много (около 200 экз/м³) его было в юго-западной части залива, в районе о. Шри Ланка.

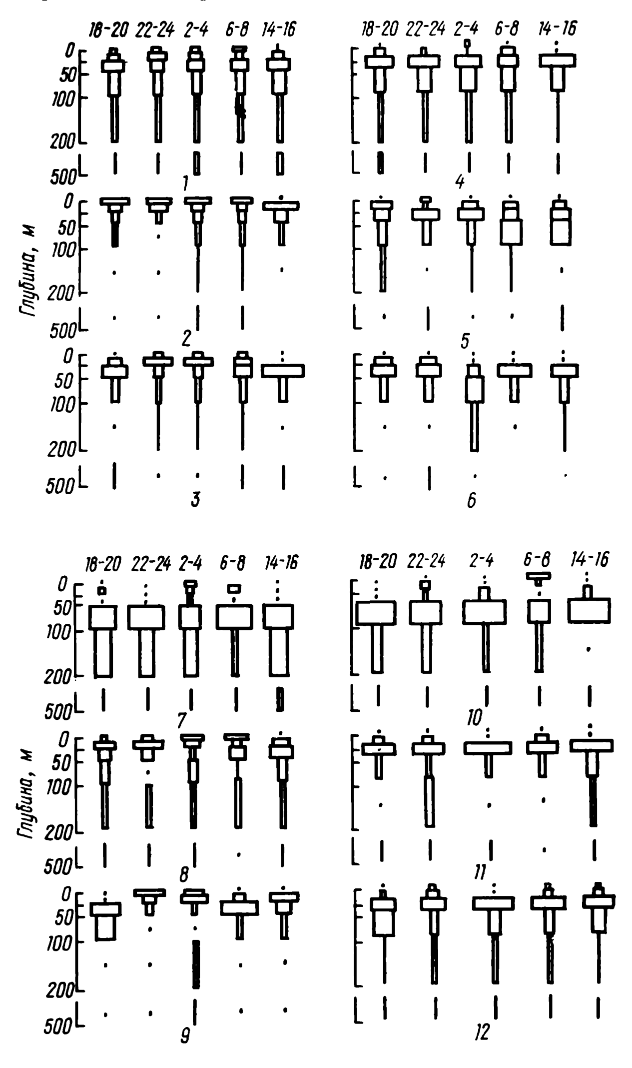


Рис. 2. Вертикальное распределение *Calocalanus* (в % от общего количества в слое 0—500 м):

1 — все виды *Calocalanus*; *2* — *C. pavo*; *3* — *C. plumulosus*; *4* — *C. gracilis*; *5* — *C. pavoninus*; *6* — *C. styliremis*; *7* — *C. elongatus*; *8* — *C. plumatus*; *9* — *C. cristalli*; *10* — *C. elongatus*; *11* — *C. gresei*; *12* — *C. pubes*.

Вертикальное распределение и миграции представителей рода *Calocalanus* до настоящего времени оставались почти не изученными. На двух суточных станциях, выполненных в западном и восточном районах океана, прослежено перемещение рачков как в общей массе, так и отдельных, наиболее часто встречающихся видов (рис. 2). Большинство представителей рода *Calocalanus* отмечены от поверхности до 300 м и только некоторые из них в единичных экземплярах в слое 300—500 м.

Несмотря на относительно широкое вертикальное распределение большинства видов, они сконцентрированы, как правило, в каком-либо одном слое. У большинства видов численность резко падает ниже 100 м, что совпадает с нижней границей поверхностной зоны в тропиках.

Выделены виды верхней части поверхностной зоны — *C. plumulosus, C. pavo* и *C. kristalli*, основная часть популяции у которых сосредоточена в верхних 25 или 50 м. Другие же виды, такие как *C. neptunus, C. tenuis, C. adriaticus, C. plumatus, C. elongatus, C. longisetosus, C. pavoninus* и *C. elegans* очень редко, или совсем не встречаются в верхних 25 м и не совершают значительных суточных миграций. Максимальная концентрация этих видов находится в слоях 25—50 или 50—100 м, что связано, видимо, с определенными температурными условиями и другими экологическими факторами.

Перемещение всех Calocalanidae в течение суток происходит в основном из слоя 0—25 м в слой 25—50 м и реже в слой 50—100 м.

SUMMARY

Researches carried out in the Indian Ocean revealed there 35 species of genus *Calocalanus*: 30 species in the western part of the Ocean; 24 — in the Arabian Sea and the same number in the Bay of Bengal; 15 species in the subantarctic sector. The genus *Calocalanus* is most variable in the regions of littoral upwelling and in some regions arranged along the equator and connected with divergence between the southern equatorial current and equatorial countercurrent. The southern boundary of *Calocalanus* distribution in the Indian Ocean is the region of Antarctic convergence.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов М. Е., Воронина Н. М. Распределение некоторых массовых видов копепод в Индийском океане.— ДАН СССР, 1961, **140**, № 1, с. 210—222.

Заика В. Е., Гордина А. Д., Ковалева Т. М., Кузьменко Л. В. Предварительные итоги биологических исследований в 19-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов».— В кн.: Исследов. в сев.-зап. части Индийского океана. Севастополь : Изд. Морск. гидрофизич. ин-та, 1967, с. 83—89.

Кузьменко Л. В. Количественное распределение фитопланктона в северной части Аравийского моря.— В кн.: Материалы областной конференции молодых ученых Крыма. Симферополь, 1969. с. 55—56.

Морякова В. К. Состав и количественное распределение зоопланктона в Аравийском море в период летнего муссона.— В кн.: Биология моря, вып. 24. Киев : Наук. думка, 1971, с. 141—152.

Параничев Л. Г., Белякова О. М., Ковешников Л. А. Основные черты гидрологического режима Аравийского моря в период развития летнего муссона.— В кн.: Исследов. в сев.-зап. части Индийского океана. Севастополь : Изд. Морск. гидрофизич. ин-та, 1967, с. 41—50.

Шмелева А. А. Новые виды планктонных Copepoda (Calanoida) из Индийского океана.— Зоол. журн., 1974, **53**, вып. 11, с. 1717—1721.

Шмелева А. А. Новые виды Copepoda (Calanoida) из Индийского океана.— Зоол. журн., 1975. **54**, вып. 8, с. 1250—1253.

Шмелева А. А. Новые виды Calocalanus (Copepoda, Calanoida) из Индийского сектора Антарктики и южной Атлантики.— Биология моря, 1978, **2**, с. 82—86.

De Decker A., Mombeck F. J. South African Contribution to the International Indian Ocean Expedition, 4: A preliminary report on the planktonic Copepoda.— Invest. Rep. Div. Sea Fish. South Africa, 1965, **51**, p. 10—67.

De Decker A. Agulhas Bank plankton. Ecological Studies. The Biology of the Indian Ocean. Berlin — Heidelberg — New-York. 1973. **3**, p. 189—219.

Ganapati P., Shanthakumari K. The systematics and distribution of Planktonic Copepods in the Lawson's Bay, Waltair.— J. Mar. Biol. Ass. India, 1961, **3(182)**, p. 6—18.

Gaudy R. Note preliminaire sur la systématique et la répartition annuelle des Copepodes des eaux, superficielles de Tulear (Madagascar).— Rec. Trav. St. Mar. End. Fasc. hors série Suppl. N 6., 1967, p. 71—99.

Grice G., Hulsemann K. Bathypelagic Calanoid Copepods of the western Indian Ocean.— Proceedings of the United States National Museum. Smithsonian Inst. Washington. D. C. 1967, **122**, N 3583, p. 1—67.
Krishnasvamy S. Notes on the pelagic Copepoda of the Madras coast.— J. Madras Univ., 1956, **26B**, p. 451—463.
Sewell R. B. S. Notes on the Surface-living Copepoda of the Bay of Bengal.— Records of the Indian Museum. 1912, **7**, p. 359—360. (Kalcutta).
Sewell R. B. S. The Copepoda of Indian Seas: Calanoida — Mem. Ind. Mus., 1929. **10,(1)**, p. 217—220.
Sewell R. B. S. The Free-swimming Planktonic Copepoda; Geographical distribution.— John Murray Expedit., 1948, Sci. Rep. **8(3)**, p. 589.
Sverdrup H. V., Johnson M. W., Fleming R. H. The Oceans, their Physics, Chemistry and General Biology. New York. Prentice-Hall, 1942.— 1087 p.
Tanaka O. Biological results of the Japanese Antarctic Expedition 10: Pelagic Copepoda Special publ.— Seto mar. biol. Lab., 1960.— 95 p.
Wolfenden R. N. Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar Expedition. Deutsche Südpolar Expedition, 1911, **12**, (Zool. 4). p. 181—380.

Институт биологии южных морей АН УССР

Поступила в редакцию 20.III 1978 г.

УДК 595.341.4:593.161.3(477)

Л. П. Палиенко, В. И. Монченко

MESASTASIA MIRABILIS GEN. ET SP. N. (PROTOZOA, EUGLENOIDIDAE) — НОВЫЙ ПАРАЗИТ КИШЕЧНИКА ЦИКЛОПОВ

Настоящей статьей продолжаются публикации материалов по паразитам циклопов Украины. Приведенные ниже данные свидетельствуют о разнообразии паразитофауны циклопов; они вносят также значительный элемент новизны в изучение систематики эвгленоидид.

В работе использована ранее описанная методика исследований эвгленоидид (Michajlow, 1956 и др.). Циклопы для обследования отлавливались планктонной сеткой. В лабораторных условиях индивидуальные культуры просматривали под бинокулярной лупой и микроскопом МБИ-1 каждые 2—3 часа. Рисунки живых эвгленоидид выполнены с помощью рисовального аппарата РА-6.

Mesastasia gen. n.

Развитые особи трофической части цикла имеют стабильную эвгленоидную форму, длина 190—230 мкм, цитоплазма сплошь заполнена многими сотнями мелких парамилоновых зерен, пелликула гладкая, имеется апикальный жгут, составляющий 1/5—1/6 длины клетки, обеспечивающий типичную мастигофорную локомоцию. После пяти делений на генеративной части цикла наступает еще несколько последовательных делений, одно из которых является продольным, в результате чего образуется большое количество очень мелких инвазионных особей.

Название рода от греческого mesos — средний (промежуточный) и от названия типового рода семейства Astasiidae. Типовой вид по монотипии *Mesastasia mirabilis*.

Диагноз рода следует считать предварительным ввиду наличия в его составе лишь одного вида.